

Thủy điện : Những câu hỏi nhiều người đặt



Tác giả : **ĐẶNG Đình Cung JJR 64** *kỹ sư tư vấn*

Sau khi loạt bài về Sông Tranh 2 được đăng, chúng tôi nhận được nhiều câu hỏi biểu hiện quan tâm của các độc giả về những vấn đề các đập thủy điện đặt ra. Nhân một tờ báo trong nước gửi một số câu hỏi, chúng tôi xin bổ túc và trả lời sau đây những câu hỏi được đặt nhiều nhất (frequently asked questions).

1. Thủy điện có đóng góp to lớn trong bài toán năng lượng nhưng cũng khiến dư luận quan ngại hai vấn đề: thứ nhất là ảnh hưởng môi trường, phá rừng, gây lũ; thứ hai là an toàn đập. Quá trình phát triển thủy điện trên thế giới đã có những bài học điển hình nào cho hai vấn đề nêu trên?

Như mọi người đều biết, thủy điện là một loại năng lượng tái tạo và ít ô nhiễm khi sản xuất. Cũng như với mọi tác động của con người, thủy điện ảnh hưởng đến môi trường và đe dọa an toàn của người dân. Đập xây ở các nước khác cũng có những tác động đó. Nếu tác động quá trầm trọng thì đó là do quyết định sai lầm hay thiếu trách nhiệm của chủ đầu tư.

Nếu không xây ở những nơi có rừng hay đất nông lâm nghiệp thì vấn đề phá rừng không đặt ra. Trước khi đổ nước vào hồ thì người ta chặt những cây lớn, bán làm gỗ xẻ để mót một chút tiền tiết kiệm vốn. Ở các nước vô tri, người ta viện cớ xây thủy điện để đồn rừng. Một đập thực hiện đối còn làm thối nước. Ở các nước nhiệt đới cây cỏ mọc um tùm. Sau khi đồn hết những cây có giá trị kinh tế thì vẫn còn những cây cỏ nhỏ. Nếu không bứt rễ và đốt những thảo vật đó trước khi nước chảy vào hồ thì chúng sẽ phân rã, sinh ra khí methane, một khí có hiệu ứng nhà kính rất mạnh, và nước trong hồ sẽ mất khí oxy cần thiết cho mọi sinh vật sống trong hồ : cá chết, cỏ rong độc hại tăng sinh, mùi hôi thối trên mặt và xung quanh hồ... Trên nguyên tắc, một đập dùng để cất lũ. Nếu dung tích hồ chứa quá nhỏ thì, vào mùa lũ, lưu lượng nước quay ráo nhỏ hơn lưu lượng nước mưa làm cho, tới một lúc nào đó, nước trong hồ sẽ tràn qua ngọn đập đe dọa an toàn của đập. Dù dung tích hồ đủ lớn, một đập xây đối cũng vẫn có thể vỡ dưới áp lực của nước trong hồ. Để bảo vệ đập thì phải xả lũ. Người dân ở hạ lưu đang phải đối phó với nước mưa tự nhiên lại còn phải hứng thêm nước từ đập xả xuống. Một đập thiết kế như vậy không những không hoàn thành chức năng cất lũ mà còn làm lũ lụt trầm trọng hơn.

Đập là những công trình kiên cố nhất của nhân loại. Có những đập xây từ thời thượng cổ đến nay vẫn còn đứng vững. Đê Sông Hồng, một loại đập xây dọc một bờ sông, xây từ thời vua Lý Thái Tổ mà vẫn còn bảo vệ thành phố Hà Nội. Mỗi vụ đập vỡ là một thảm họa nhưng cũng là một cơ hội để tiến bộ về an toàn. Mọi tai nạn đập đều được ICOLD (International Commission on Large Dams, uỷ ban Quốc tế Những Đập Lớn) nghiên cứu nguyên do và phổ biến kinh nghiệm¹. Theo thống kê của ICOLD thì trên một vạn đập trung bình có một đập bị vỡ mỗi năm và xác suất này mỗi năm mỗi giảm.

Để cho một đập an toàn thì :

- (a) đập phải có thể chịu đựng được áp lực của nước trong hồ và của một trận động đất tiềm tàng có cường độ lớn nhất trong lịch sử ở địa phương xây đập,
- (b) dung tích hồ phải có thể chứa được tất cả nước thặng dư sau một mùa lũ có cường độ lớn nhất trong lịch sử ở địa phương xây đập,
- (c) không có nước thấm xuyên qua đập hay úng đọng trong thân đập,
- (d) móng đập phải có ống dẫn lưu và đáy đập phải có ống tháo,
- (e) không có cư dân ở những nơi có thể bị ngập mà không kịp chạy thoát nếu đập vỡ²,
- (f) phải kiểm tra đập thường xuyên và phải sửa chữa những hỏng hóc ngay khi phát hiện chúng,

2. Việt Nam có thể rút được kinh nghiệm gì ?

Trước tiên thì chúng ta phải tôn trọng triệt để những điều kiện kỹ thuật kể trên. Nếu không hội đủ những tiêu chuẩn về an toàn cư dân và môi trường thì không được phép xây đập. Chúng ta cần phải tạm dừng những dự án vẫn còn ở giai đoạn nghiên cứu kinh tế kỹ thuật hay vừa mới khởi công hay những công trình đã khởi công nhưng chưa tiến triển đáng kể. Sau khi rà xét lại tất cả các dự án và công trình đó, chúng ta nên huỷ bỏ những đối tượng không tôn trọng an toàn cư dân và môi trường tự nhiên. Những dự án không hội đủ hai điều kiện này có thể có lợi cho một cá nhân hay một nhóm lợi ích nào đó nhưng tổn kém và có hại cho cộng đồng quốc gia.

3. Ông có nhận xét gì về những mặt được và chưa được trong công tác quy hoạch và quản lý liên quan đến thủy điện nói chung ở Việt Nam những năm qua?

Chúng ta có thể phần khởi đã khai thác được gần hết tiềm năng thủy điện của nước ta và nhân đó chúng ta đã thành lập được một vài đội ngũ có kinh nghiệm xây dựng và lắp đặt những công trình lớn. Có người sẽ mỉa mai rằng Tập đoàn Công nghiệp Xây dựng Việt Nam và Tập đoàn Phát triển Nhà và Đô thị vừa bị giải tán³. Chúng tôi xin bàn về những vấn đề của các xí nghiệp Nhà nước vào một dịp khác. Ở đây chúng tôi chỉ xin nêu nhận xét của tổ sư về chất lượng Edward Deming : *“Chín mươi phần trăm tiêu cực là lỗi của lãnh đạo”*. Một thủ tướng có thể hạ bút giải tán xí nghiệp của những người đã xây dựng những công trình hiện đang hoạt động tốt. Nhưng tay nghề và những thiết bị của họ vẫn còn đó, sẵn sàng để xây dựng những công trình khác ở nước ta và ở các nước ASEAN lân cận.

Về tiêu cực thì chúng ta đã xây đại trà những công trình thủy điện vừa và nhỏ mà ích lợi kinh tế xã hội không được chứng minh. Quá nhiều công trình được xây mà không có báo cáo tác động an toàn cư dân, báo cáo tác động môi trường khi có thì được viết cầu thả, dung tích hồ và công suất những tổ máy không được tối ưu hóa hẳn hoi. Nhiều dự án chậm tiến độ giam hãm vốn đầu tư một cách vô ích. Tình trạng này gây nên rủi ro cho nhân dân và sinh vật địa phương, làm lãng phí vốn đầu tư, không tận dụng tiềm lực tự nhiên của địa điểm xây công trình và làm cho ngập lụt ở hạ lưu trầm trọng hơn là không có đập.

4. Cần làm gì để phát triển thủy điện ở Việt Nam một mặt phát huy lợi thế nhưng mặt khác phải đảm bảo tuyệt đối an toàn đập và giảm thiểu tác động đến môi trường?

Chúng ta cần khắc phục nguyên nhân các tình trạng tiêu cực vừa nêu ở trên. Đối với một kỹ sư thì không có an toàn tuyệt đối mà chỉ có độ nguy kịch, nghĩa là tích số của xác suất một tai nạn tiềm tàng xảy ra, nhân với khả năng không dự báo được tai nạn và nhân với hậu quả của tai nạn (xem chú thích 4). Người thường có thể gọi độ nguy kịch là độ rủi ro hay độ an toàn. Khi nghiên cứu tác động an toàn thì người ta liệt kê nguồn gốc những tai nạn tiềm tàng và tìm cách hoặc thanh toán nguồn gốc đó hoặc giảm thiểu độ nguy kịch của tai nạn. Để nghiên cứu tác động an toàn cư dân ở hạ lưu và tác động môi trường thì chúng ta có thể áp dụng phương pháp FMEA (Failure Mode, Effects and Criticality Analysis, Phân tích Cách thức sinh ra Sai sót, Hậu quả và Độ Nguy kịch) mà chúng tôi đã trình bày trên mạng⁴. Đây là một phương pháp đơn giản, có thể nói là thô sơ, nhưng đã giúp nhiều ngành công nghiệp có những bước tiến đột phá về chất lượng, an toàn và tôn trọng môi trường. Khi nghiên cứu sơ bộ một công trình nhạy cảm như là nhà máy hạt nhân, nhà máy lọc dầu, bệnh viện,... người ta cũng dùng phương pháp FMEA và chỉ dùng những phương pháp công phu hơn, như là phương pháp Phân tích Chuỗi Sự kiện (Event Chain Analysis), sau khi hoàn tất nghiên cứu thiết kế chi tiết. Trong suốt chuỗi quy trình nghiên cứu khả thi, nghiên cứu thiết kế, xây dựng, vận hành và bảo trì thì chúng ta nên có một sổ tay quản lý QSE (Quality, Safety and Environment, Chất lượng, Môi trường và An toàn) theo các tiêu chuẩn ISO 9001, ISO 31000 và ISO 14001⁵ và đưa sổ tay đó vào thực hành.

5. Mới đây Bộ Công thương đã đưa ra dự thảo “Thông tư quy định về quản lý quy hoạch, đầu tư xây dựng các dự án thủy điện và vận hành khai thác các công trình thủy điện” để lấy ý kiến người dân⁶. Theo ông có cần thiết sửa đổi, bổ sung quy định nào không?

Chúng tôi xin lưu ý đến hai quy định quan trọng chúng tôi không thấy viết một cách rõ ràng ở điều 4 của dự thảo : *“Nội dung, sản phẩm quy hoạch thủy điện”*. Quy định thứ nhất là đánh giá ảnh hưởng đến an toàn sinh mạng và tài sản của cư dân. Bảo hộ dân là trách nhiệm duy nhất của một chính quyền. Điều đó phải thể hiện rõ ràng trong mọi quy định về hồ sơ xin xây dựng một công trình lớn, phức tạp hay/và nguy hiểm. Quy định thứ hai là định kỳ kiểm tra tính bền vững và tái định giá an toàn của công trình. Kiểm tra thường xuyên, bảo trì liên tục là cơ bản của bảo đảm an toàn. Theo kinh nghiệm quản lý công nghiệp, bảo trì kỹ để gia hạn đời sống kỹ thuật của một công trình thì đỡ tốn hơn là để cho nó xuống cấp rồi xây mới. Những quy định của điều 4 nên dựa trên tài liệu OP 4.37, *“Safety of Dams”* (An toàn Đập) do Ngân hàng Thế giới công bố năm 1996⁷. Nước ta còn lạc hậu. Không có gì là tui nhục khi chúng ta thỉnh về nước nguyên văn những tiêu chuẩn quốc tế để tiến mau lên hàng một cường quốc công nghiệp. Tỷ dụ chúng ta có thể áp dụng những quy định về nghiên cứu thiết kế đập của Quebec⁸. Chính phủ Canada chắc chắn sẽ lấy làm vinh dự được chúng ta chiếu cố.

6. Ở các nước khác đã có đập thủy điện tương tự như đập thủy điện sông Tranh 2 có xảy ra hiện tượng thấm nước và xuất hiện chuỗi động đất được cho là động đất kích thích tại khu vực thủy điện không?

Thân đập nào cũng có nước thấm và đập nào cũng kích thích động đất⁹.

Hiện diện của nước trong đập do lớp màng chống thấm không thể chống thấm một cách triệt để và nhiệt độ giữa khí quyển trong lòng đập và vách những đường hầm, lỗ kiểm tra và những thiết bị trong lòng đập làm cho hơi nước trong khí quyển

ngưng thành nước. Trên nguyên tắc thì lớp màng chống thấm phải ngăn chặn tất cả các nước thấm nên nước phải rò rỉ rất ít vì chủ yếu chỉ có nước ngưng. Ở Sông Tranh 2 nước không rò rỉ từ thân đập mà chảy như thác. Chúng tôi có ba giả thuyết : (a) lớp màng chống thấm không tốt hay đã được đặt không đúng cách, (b) động đất làm nứt thân đập, và (c) những khe nhiệt co giãn do biến đổi nhiệt độ ở khu vực làm rách lớp màng chống thấm. Rất tiếc EVN đã cấp tốc bịt những rò rỉ thay vì tìm hiểu để thanh toán nguyên nhân của rò rỉ.

Khi đào móng cho đập, chúng ta đào cho tới khi đạt một lớp đá mà chúng ta nghĩ rằng cứng rắn bất di bất dịch và xây đập từ lớp đó lên. Thực ra thì lớp đá dưới lòng đất chỉ là một lớp địa chất có thể chuyển động khi phải chịu một áp lực nào đó. Nếu chuyển động nhẹ thì chỉ có máy dò của Viện Địa chất mới có thể phát hiện được. Ở khắp nơi trên toàn cầu lúc nào cũng có những trận động đất nhỏ như vậy. Nhưng, khi đổ nước vào hồ thì trọng lượng của nước sẽ làm cho lớp địa chất chuyển động mạnh và những người sống ở xung quanh đập có thể nhận thấy. Nguyên do là trước khi có đập thì mỗi lớp địa chất ở một vị trí ổn định. Khi đổ nước vào hồ chứa thì trọng lượng nước phá huỷ sự ổn định đó. Các lớp địa chất chuyển động cho tới khi tất cả tìm được vị trí ổn định của mình. Thông thường sau khi hồ đầy nước lần thứ nhất thì có một vài trận động đất nhỏ không có ảnh hưởng gì. Những trận động đất này do nước trong hồ chứa gây ra nên các chuyên gia gọi là động đất kích thích. Có nhiều trường hợp những trận động đất tái diễn năm thứ hai và, hiếm hơn, năm thứ ba. Nhưng, sau đó, đâu sẽ vào đấy. Ở Trà My, động đất kích thích cứ liên miên và với cường độ mỗi ngày mỗi tăng. Rất có thể động đất vẫn còn tiếp diễn sau khi đã trút hết nước trong hồ cho tới khi tất cả các lớp địa chất tìm được vị trí ổn định cuối cùng. Khi nào tình trạng này sẽ chấm dứt ? Các nhà khoa học chỉ có thể nêu ra vài dự đoán gây tranh cãi vì các định luật về địa chất vẫn còn lu mờ. Bản thân chúng tôi cũng chỉ được học về môn này đủ để hành nghề kỹ sư thôi. Điều mà chúng tôi có thể quả quyết là nếu EVN đã nghiêm chỉnh thăm dò địa chất thì đã phát hiện rằng khu vực Trà My không thích hợp để xây một hồ chứa nước lớn.

7. Tình huống này an toàn hay nguy hiểm vì sao ?

Theo thống kê của ICOLD thì :

- (a) những đập đất đắp (embankment dam) hay vỡ hơn là những đập bằng bê-tông,
- (b) đập thường vỡ trong năm đầu tiên hay ít lâu sau,
- (c) một phần ba tai nạn vỡ đập xảy ra vào mùa lũ vì quá nhiều nước chứa trong hồ hay vì những bộ phận tháo nước bị kẹt.

Đập Sông Tranh 2 có những đặc tính (b) và (c).

Một đập có thể vỡ vì thân đập đã bị làm yếu. Nguyên do có thể là :

- (a) áp suất của nước thường xuyên biến đổi khi mức nước trong hồ chứa biến đổi,
- (b) thân đập đã chịu quá nhiều trận động đất nhỏ,
- (c) lớp địa chất ở dưới lòng hồ và dưới chân đập chuyển động,
- (d) bê-tông của đập bị các chất hóa học hoà tan trong nước ăn mòn.

Đập Sông Tranh 2 có những đặc tính (b) và (c) và có một chút đặc tính (a) trong mùa lũ đang diễn biến.

Đó là những hiện tượng tự nhiên mà chúng ta không thể tránh được và chỉ có nước là xây một đập khác khi đập hiện có trở nên quá yếu. Nhưng cũng có những nguyên do có thể tránh được hay ít ra giảm thiểu nhờ kiểm tra thường xuyên và bảo trì liên tục :

- (a) nước xoáy trong hồ làm hao mòn thân đập,
- (b) nước trong hồ chảy qua thân đập hay chảy dưới móng đập,
- (c) các đập khác ở thượng lưu vỡ, nước và vật liệu của chúng chảy xuống tấn công đập.

Đập Sông Tranh 2 có những đặc tính (b).

Về lý luận theo phương pháp FMEA thì tai nạn tiềm tàng là đập Sông Tranh 2 vỡ. Hậu quả thì ai cũng biết rồi : khủng khiếp. Vì kiến thức của nhân loại về địa chất hãy còn giới hạn, không ai có thể định giá được hai nhân tố xác suất một tai nạn tiềm tàng xảy ra và khả năng không dự báo được tai nạn. Theo nguyên tắc thận trọng (caution principle), chúng tôi bắt buộc không thể coi hai nhân tố đó là không đáng kể và chúng tôi đánh giá độ nguy kịch là rất lớn.

Vì có nhiều đặc tính của một đập có thể bị vỡ, vì độ nguy kịch của đập rất lớn, chúng tôi kết luận rằng đập Sông Tranh 2 nguy hiểm và đề nghị tạm thời di dân đến một nơi an toàn hơn.

8. Quy trình xử lý vấn đề của các nước và Việt Nam có gì giống và khác nhau?

Quy trình quản lý một sự cố ở Việt Nam hoàn toàn khác với các nước khác. Ở nước ta, khi có sự cố thì chính quyền điều một đoàn chuyên gia nghiên cứu để truy trách nhiệm, đề nghị phương án khắc phục bảo toàn công trình và sau đó mới ra quyết định bảo vệ cư dân nếu các nhà khoa học báo cáo rằng có rủi ro. Ở các nước khác, người ta làm ngược lại. Trước khi động thổ một công trình thì người ta đã có sẵn những phương án bảo vệ dân và bố trí trước những phương tiện cứu trợ. Sau khi công trình được xây xong thì họ tổ chức thường xuyên và có định kỳ những khóa diễn tập lực lượng cứu trợ và nhân dân địa phương có thể bị ảnh hưởng bởi tai nạn tiềm tàng trầm trọng nhất. Một khi có tai nạn đe dọa họ áp dụng ngay phương án. Sau đó họ mới tìm cách khắc phục tai nạn nếu tai nạn xảy ra. Nếu phải di dân thì họ di dân ngay khi có báo động và chỉ cho phép dân trở lại khi nào các chuyên gia chứng minh rằng không còn rủi ro nữa. Sau cùng họ mới bỏ công truy trách nhiệm của mỗi cá nhân và tập thể khả nghi.

9. Quy trình xử lý tiếp theo liên quan đến đập thủy điện Sông Tranh 2 nên như thế nào?

Trước khi có nước trong hồ Sông Tranh 2 thì không có động đất. Sau khi có nước trong hồ Sông Tranh 2 thì có động đất. Nếu phải học tới tiến sĩ thì mới có thể kết luận được rằng động đất là do nước trong hồ Sông Tranh 2 gây ra thì phải công nhận toàn dân khu vực Trà My đã có trình độ tiến sĩ địa chất rồi. Bàn về những khúc gãy ở chỗ này chỗ nọ, động đất kích thích hay không kích thích, cường độ động đất là ngần này độ Richter, khe hở trong đập là do động đất, nước rò rỉ từ thân đập đã giảm ngần này phần trăm, vân vân thì chỉ là tranh luận hàn lâm chứ không trả lời câu hỏi duy nhất của lãnh đạo và nhân dân địa phương : *"làm gì để bảo vệ an toàn sinh mạng và tài sản của chúng tôi ?"*.

Trước tiên ta phải định ranh giới khu vực có thể bị ngập nếu đập vỡ với lượng nước tối đa trong hồ và hướng dẫn người dân sống ở khu vực đó *"dắt trâu bò, gói ghém đồ đạc"* di dời đi nơi khác an toàn hơn. Sau đó ai muốn bàn bạc gì thì bàn bạc, xử lý gì thì xử lý. Nếu phải khoe bằng cấp trước khi được phép phát biểu ý kiến thì chúng tôi xin khai chúng tôi là kỹ sư với hai học vị tiến sĩ chứ không phải là một người *"dần quá kém hiểu biết"* nào. Nếu tai họa không xảy ra, và đó là điều chúng tôi cầu khẩn mỗi ngày từ khi biết tin Sông Tranh 2 có sự cố, thì chính quyền cũng chỉ phí công phí của di tản dân một cách vô ích và chúng tôi sẽ mất thế diện. Công của có thể lãng phí đó và thế diện của một tiến sĩ đáng giá bao nhiêu so với sinh mạng và tài sản của người dân ?

Để tránh một tai nạn không thể dự báo được và có hậu quả nguy kịch thì phải ngưng tiếp tục sử dụng công trình Sông Tranh 2. *"Công suất 190 MW của đập không đáng kể so với tổng công suất điện quốc gia và 5.194 tỷ đồng đã đầu tư vào đập cộng với 40 tỷ đồng đã chi thêm để sửa chữa đập có nghĩa lý gì bên cạnh những khoản đầu tư vô dụng như là nhà máy nhôm Tân Rai hay tàu Lotus"*¹⁰. Và vớu chống thấm không còn nghĩa lý gì nữa trước tình hình động đất hiện nay. Vì hồ không có ống tháo đáy để làm cạn hồ, chúng ta phải bơm tát cả nước dưới mức nước chết ra khỏi hồ. Sau đó thì tháo gỡ những thiết bị cơ khí cơ điện bán lại cho một dự án thủy điện khác và đặt bộc phá đánh sập công trình ở chỗ lòng sông cũ để không còn hồ chứa nước nữa, tránh cho sau này đập bất chợt gây ra tai nạn. Sau khi kiểm tra địa điểm an toàn thì mới cho phép cư dân trở về nơi cũ làm ăn sinh sống.

10. Trước khi xây thủy điện sông Tranh 2, báo cáo đánh giá tác động môi trường có nêu "hồ thủy điện sông Tranh 2 khi tích nước sẽ không gây khả năng động đất kích thích, không gây rủi ro môi trường". Nay, chính một số nhà khoa học và chủ đầu tư lại nói chuỗi động đất ở khu vực thủy điện sông Tranh 2 là động đất kích thích. Là một người có chuyên môn, ông nhìn nhận ra sao về những nhận định trái ngược nhau ở trên?

Khi hai chuyên gia dùng cùng một phiếu kiểm tra (check sheet) và danh sách kiểm tra (check list) để thanh tra (inspection) kế toán hay kiểm định chất lượng (quality audit) một quy trình sản xuất đơn giản đã được tiêu chuẩn hóa thì kết quả thường giống nhau và kết luận nếu không y hệt thì cũng tương tự. Khi hai chuyên gia kiểm định chất lượng quy trình thực hiện một dự án xây dựng thì hai người có thể kết luận khác nhau. Như chúng tôi viết ở trên, một hồ chứa nước xây xong là động chạm đến môi trường và sinh ra động đất kích thích. Thiên nhiên bị xâm phạm ít hay nhiều nhưng bắt buộc là bị xâm phạm. Vấn đề là những xâm phạm ấy có thể chấp nhận được hay không. Vậy nói rằng không có xâm phạm một cách tuyệt đối như vậy thì hoặc là nói dối, hoặc là đã không nghiên cứu kỹ càng, hoặc là thiếu kỹ năng nghiệp vụ. Chúng tôi ngạc nhiên cơ quan nghiên cứu hồ sơ xin phép xây đập Sông Tranh 2 đã bỏ sót lỗi lầm này.

11. Liệu các bên liên quan đã điều tra, khảo sát, đánh giá kỹ các điều kiện tự nhiên khu vực dự án này chưa?

Vì sinh mạng và tài sản của dân bị đe dọa, chuyện này trở thành việc của Cảnh sát Hình sự. Chúng tôi xin miễn bàn.

12. Đến 2015 thì toàn bộ các thủy điện lớn trên các dòng sông ở Việt nam kết thúc. Sau 2015 chỉ còn thủy điện nhỏ và vừa. Nhiều ý kiến cho rằng nên hạn chế phát triển thủy điện nhỏ và vừa, ông có đồng ý không và vì sao?

Thủy điện vừa, nhỏ và vi nhỏ có nhiều tiềm năng đưa nước ta lên con đường công nghiệp hóa theo phương châm của Schumpeter *"think big, start small"* (quy hoạch lớn, khởi công nhỏ). Thị trường những dạng thủy điện này rất lớn ở nước ta :

- (a) tích trữ điện sản xuất từ các nguồn năng lượng tái tạo,
- (b) điều chỉnh chính xác mạng phân phối quốc gia khi chúng ta có điện hạt nhân,
- (c) và cung cấp nước tưới cho nông nghiệp.

Ngành cơ khí của ta có khả năng thiết bin-kế và sản xuất những tua và những bộ tác động (driver) cho các nhà máy thủy điện tầm cỡ đó. Công nghệ này tương tở.–tự như công nghệ phụ tùng ô Chúng ta có thể sản xuất những thiết bị này cho thị trường quốc nội cũng như thị trường xuất khẩu.

Cách đây vài năm chúng tôi có đề nghị khai triển vi thủy điện ở nước ta¹¹. Nhưng gần đây trong tham luận chúng tôi gửi Hội nghị Người Việt Nam ở nước ngoài chúng tôi không đề nghị loại thủy điện này nữa¹². Lý do là xây dựng thủy điện ở nước ta sinh ra quá nhiều tiêu cực như chúng tôi đã nêu ở trên

Đặng Đình Cung

Chú thích:

1 Địa chỉ Internet của ICOLD là www.icold.org

2 Ở Pháp người ta coi những nơi có thể bị ngập trong thời hạn 15 phút là không được có những sinh hoạt liên tục hay tái diễn thường xuyên. Dân sống ở những nơi này phải được di dời như những người sống trong diện tích của hồ chứa.

3 Thấy gì từ việc giải thể hai tập đoàn kinh tế nhà nước?

<http://www.toquoc.gov.vn/Sites/vi-vn/details/3/kinh-te-viet-nam/111666/thay-gi-tu-viec-giai-the-hai-tap-doan-kinh-te-nha-nuoc.aspx>

4 FMEA, Phân Tích Cách Thức Sinh Ra Sai Sót, Hậu Quả và Độ Nguy Kịch

<http://vietsciences.free.fr/timhieu/khoahoc/kinhte/fmea.htm>

Theo phương-pháp FMEA, các nhân tố "xác suất một tai nạn tiềm tàng xảy ra", "khả năng không dự báo được tai nạn" và "hậu quả của tai nạn" được định giá một cách khách quan. Để tính khách quan đó không thay đổi thì người ta lập những bảng định giá trước khi khởi công nghiên cứu sản phẩm, quy trình sản xuất, công trình hay dự án và không thay đổi những định giá trong khi đang nghiên cứu.

5 Bạn đọc có thể tham khảo và đặt mua ở Tổng cục Đo lường và Chất lượng các tiêu chuẩn :

ISO 9001:2008 – Quality management systems – Requirements

ISO 31000:2009 – Risk management – Principles and Guidelines on Implementation.

ISO 14001:2004 – Environmental management systems – Requirements with guidance for use

6 Dự thảo Thông tư Quy định về quản lý quy hoạch, đầu tư xây dựng các dự án thủy điện và vận hành khai thác các công trình thủy điện

<http://www.vibonline.com.vn/Duthao/1272/Du-thao-Thong-tu-Quy-dinh-ve-quan-ly-quy-hoach-dau-tu-xay-dung-cac-du-an-thuy-dien.aspx>

7 Safety of Dams

http://www1.ifc.org/wps/wcm/connect/da1f5b804885587b804cd26a6515bb18/OP437_SafetyOfDams.pdf?MOD=AJPERES

8 Dam Safety Act

http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/S_3_1_01/S3_1_01_A.htm

Principales mesures découlant de la Loi et du Règlement sur la sécurité des barrages

<http://www.cehq.gouv.qc.ca/loisreglements/barrages/reglement/index.htm#niveau>

9 Sự cố Sông Tranh 2 và những điều đáng quan ngại

http://www.rfa.org/vietnamese/in_depth/song-tranh-2-problem-ddc-03262012162745.html

10 Động đất và đập thủy điện Sông Tranh 2 : Góc nhìn kỹ sư

<http://www.diendan.org/viet-nam/dong-dat-va-dap-thuy-dien-song-tranh-2-goc-nhin-ky-su>

11 Vi thủy điện, một hướng phát triển công nghệ cho nước ta

http://vietsciences.free.fr/thuctap_khoahoc/thuctap_vatly/vithuydien.htm

12 Chiến lược công nghệ tái tạo ở Việt Nam

(sẽ đăng trong kỷ yếu Hội nghị Người Việt Nam ở nước ngoài)